

ALGUNS PRINCÍPIOS DE MELHORAMENTO GENÉTICO  
E  
SELEÇÃO DE REPRODUTORES EM GADO DE CORTE

Antonio do Nascimento Rosa  
Engº Agrº, MS

## Comitê de Publicações

Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte  
Rodovia BR 262, Km 4      Caixa Postal, 154  
Telefone: (067) 382-3001      Telex: 672153  
79.100 - Campo Grande, Mato Grosso do Sul

ROSA, A. do N. Alguns princípios de me-  
lhoramento genético e seleção de re-  
produtores em gado de corte. Campo  
Grande, MS, EMBRAPA-CNPGC, 1981.  
26p. (EMBRAPA. CNPGC. Documentos,  
01).

1. Gado de Corte - Melhoramento. 2.  
Gado de Corte - Seleção. I. Empresa  
Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Cen-  
tro Nacional de Pesquisa de Gado de Cor-  
te, Campo Grande, MS. II. Título. III.  
Série.

CDD 636.20821

EMBRAPA

## SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO .....	05
2. IMPORTÂNCIA DO REPRODUTOR NA FORMAÇÃO DO RE- BANHO .....	06
3. RELAÇÃO FENÓTIPO-GENÓTIPO-AMBIENTE .....	07
4. DEFINIÇÃO DE HERITABILIDADE E DIFERENCIAL DE SELEÇÃO .....	09
5. SELEÇÃO PARA VÁRIAS CARACTERÍSTICAS .....	11
6. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CARACTERÍSTICAS ECONO- MICAMENTE MAIS IMPORTANTES EM GADO DE CORTE .	13
7. OUTRAS CARACTERÍSTICAS .....	16
7.1. <u>Adaptabilidade</u> .....	17
7.2. <u>Fertilidade</u> .....	18
7.3. <u>Habilidade Materna</u> .....	18
7.4. <u>Desenvolvimento Ponderal - Taxas de Cresci- mento - Provas de Ganho de Peso e Testes de Progênie</u> .....	19

7.5. <u>Características de Carcaça</u> .....	20
7.6. <u>Aparência Visual</u> .....	21
7.7. <u>"Pedigree"</u> .....	23
8. CONCLUSÃO .....	23
9. LITERATURA CONSULTADA .....	25

## ALGUNS PRINCÍPIOS DE MELHORAMENTO GENÉTICO E SELEÇÃO DE REPRODUTORES EM GADO DE CORTE<sup>1</sup>

Antonio do Nascimento Rosa<sup>2</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

Nos primórdios da domesticação, o homem fez uso direto das vantagens proporcionadas pela qualidade genética já existente nos animais. Logo, porém, ele começou a moldar seus rebanhos de maneira que eles satisfizessem suas necessidades especiais e mesmo suas preferências. Isto foi e é atualmente conseguido pelo controle da herança transmitida de geração a geração. No momento da fecundação ou formação do zigoto cada elemento do par acasalante contribui com a metade de sua amostra total de genes que são as unidades responsáveis pela manifestação de todas as características de origem genética de todo ser.

É exatamente neste ponto que o homem pode exercer seu controle determinando quais os machos e quais as fêmeas deverão ser acasalados. De fato este controle se ba

---

<sup>1</sup>Paléstra apresentada à 1ª Jornada Agropecuária do Mato Grosso do Sul realização da ACRISSUL durante a 41ª Exposição Agropecuária e Industrial de C. Grande, abril, 1979.

<sup>2</sup>Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte-CNPGC/EMBRAPA, Caixa Postal 154, 79100 Campo Grande, MS.

seja em uma decisão importante e que inclui quase sempre perguntas de difíceis respostas. Mas elas são feitas e respondidas de maneira sistemática por todo criador quer consciente ou inconscientemente.

Seria desnecessário dizer mas este é um assunto de certo modo complexo e motivo de constantes estudos. Não é, pois, nossa intenção preenchê-lo totalmente, o que seria por sinal bastante difícil. O que se pretende é simplesmente fornecer alguns subsídios que possam ser esclarecedores e que assim venham facilitar esta tomada de decisão, proporcionando ao criador melhores condições para responder tão precisamente quanto possível às questões que ela origina. Se isto não for conseguido, resta pelo menos, a indicação e o alerta para o assunto que se apresenta bastante apropriado, neste momento em que Campo Grande vive a sua 1ª Jornada Agropecuária, dentro de sua 41ª Exposição Agropecuária e Industrial.

## 2. IMPORTÂNCIA DO REPRODUTOR NA FORMAÇÃO DO REBANHO

Uma vez que pai e mãe contribuem, cada um, com a metade de seus genes para a formação de sua prole e esta é considerada individualmente, tanto o reprodutor quanto a matriz podem ser considerados de igual importância. No entanto, exceto em algumas espécies monógamas como pombo e algumas raposas, o pai pode ter muito mais filhos do que a mãe, em uma única estação de acasalamento. Portanto, a importância do reprodutor é evidente e cresce à

medida que se intensifica sua utilização. Em monta natural, por exemplo, considerando-se uma vida produtiva média de 8 anos (para efeito de comparação igual entre machos e fêmeas) um reprodutor pode ter até 300-400 filhos ao passo que a mãe teria no máximo 8! Quando se faz uso de inseminação artificial os números são bem mais expressivos podendo um touro, nestas circunstâncias, dar origem a milhares de bezerros.

Observa-se pois, claramente a importância do reprodutor na formação dos rebanhos. Assim, ao comprar um reprodutor o criador está comprando a metade da herança de muitos dos seus bezerros, ao passo que ao comprar uma vaca ele está comprando a metade da herança apenas dos filhos dela. É, portanto, natural e evidente que a escolha deste reprodutor deva ser bem mais criteriosa (procurando afastar os perigos e os prejuízos de uma escolha infeliz) e mereça inclusive um investimento mais elevado.

### 3. RELAÇÃO FENÓTIPO-GENÓTIPO-AMBIENTE

Qualquer característica econômica ou de produção dos animais pode ser expressa, de maneira geral, como se segue:

$$P = G + E \quad (1)$$

onde:

P é o valor fenotípico do indivíduo, ou seja, a expressão observável da característica em questão (por exemplo: peso, altura e coloração)



G é o valor genotípico determinado pelo conjunto de genes que ele possui para esta característica

E é o desvio devido ao ambiente proporcionado por quaisquer causas não genéticas que podem influenciar este caráter.

Podemos compreender esta relação assumindo que "G" ou seja, a causa genética, imprime ao indivíduo um determinado valor e "E", as causas de ambiente, modificam este valor favorecendo ou não a expressão total de "G". Exemplo: o peso à desmama de um bezerro (P) depende das causas genéticas deste peso (G) e de outros fatores de ambiente (E) tais como: ano e estação (ou mês) de nascimento, sexo, regime de amamentação, idade e habilidade da vaca como criadeira e vários outros.

Assim, o genótipo do indivíduo determina o limite superior da produção ou produtividade. Muitas vezes, é claro, este limite é inferior ao esperado, uma vez que deficiências nutricionais, problemas de sanidade e manejo impedem sua total exteriorização. Portanto, os esforços a serem dispendidos no aumento da produtividade deverão ser orientados, a princípio, no melhoramento das condições de meio ambiente (manejo e alimentação). No entanto, não se pode prescindir dos aspectos do melhoramento genético sob pena de se perder, por omissão, o retorno proporcionado pela criação adequada de animais adaptados a cada região específica e geneticamente superiores aos tipos comuns nestas condições melhoradas.



#### 4. DEFINIÇÃO DE HERITABILIDADE E DIFERENCIAL DE SELEÇÃO

A ferramenta básica usada pelo melhorista é a variação. Assim, o fenótipo, descrito anteriormente na relação (1) é tomado em uma população de indivíduos. Deste modo, esta relação é encarada em termos de variação apresentando então os componentes devido ao fenótipo (VP), genótipo (VG) e ao ambiente (VE).

No entanto, é o valor genético aditivo do indivíduo que determina sua influência na geração seguinte. Parte da variação genotípica (VG) não é aditiva, devido aos efeitos epistáticos e de dominância. Assim, VG pode ser decomposta em duas partes: aditiva (VA) e não aditiva (VNA) ou seja:

$$VG = VA + VNA \quad (2)$$

Embora, em média, não transmitido no processo de herança, este último componente (VNA) constitui a base genética do fenômeno conhecido por heterose.

O componente que passa de geração a geração é o aditivo (VA). Baseada nesta variação a heritabilidade ( $h^2$ ) de determinada característica é definida como:

$$h^2 = \frac{VA}{VP} \quad (3)$$

que pode assumir valores de 0 a 1.

A heritabilidade é importante no aspecto da escolha dos métodos de seleção e, juntamente com o diferencial de seleção, ela é indispensável para o cálculo da resposta à aplicação destes métodos. Entende-se por DIFE

RENCIAL DE SELEÇÃO ( $\Delta S$ ) a diferença entre os valores fenotípicos médios dos indivíduos selecionados e aquele da população como um todo. Exemplo: seleção para peso aos dois anos de idade. Digamos que a heritabilidade estimada para esta característica no rebanho seja 0,5, que a média da população ou rebanho seja 300 kg e a média dos indivíduos selecionados para pais na próxima geração seja 350 kg. Então o diferencial de seleção é 50 kg e a resposta ( $r$ ) à seleção ou o ganho genético para uma geração seria:

$$r = h^2 \cdot \Delta S \quad (4)$$

ou seja,  $r = 0,5 \times 50 = 25,0$  kg. Este é o ganho por geração. Desejando-se saber a resposta em anos, por exemplo, basta dividi-la pelo intervalo de geração que, em média, para nossos rebanhos, está por volta de 5 anos.

Observa-se que a resposta ou ganho por período de tempo será tão maior quanto maiores forem a heritabilidade e/ou o diferencial de seleção e menor o intervalo de geração. Originam-se destes conceitos básicos algumas expressões praticamente consagradas entre os criadores como aquela referida como: "pressão de seleção". No caso de seleção de machos e fêmeas esta "pressão" pode ser maior para os primeiros. Isto é natural pois a porção de machos selecionados para a reprodução é bem menor que a de fêmeas. Consequentemente, o diferencial de seleção (pressão) pode ser maior.

Na verdade, a quase totalidade das características de interesse econômico estão correlacionadas ou associadas entre si de maneira que ao se selecionar para uma delas obtém-se, além da resposta direta a esta característica, respostas correlacionadas nas outras. Além do mais o criador normalmente está interessado em melhorar não apenas uma característica, mas duas, três ou mais. Neste caso os procedimentos serão específicos.

## 5. SELEÇÃO PARA VÁRIAS CARACTERÍSTICAS

Basicamente são três os métodos de seleção que podem ser empregados com este propósito:

- 1 - Seleção em tandem
- 2 - Seleção por níveis independentes de descarte
- 3 - Índices de seleção.

O primeiro deles consiste em selecionar cada característica de interesse por sua vez. Ao alcançar o nível desejado em uma delas passa-se à seguinte e assim por diante.

O segundo é caracterizado por se valer de valores mínimos que devem ser satisfeitos por duas ou mais características. Se o animal não satisfaz a um, dois ou todos estes valores, ele é simplesmente descartado.

O terceiro método consiste em ponderar cada característica de interesse, de maneira a se aproximar ao máximo do valor genotípico, de acordo com os valores econômicos de cada característica. Assim, cada animal recebe,

no final, um número ou índice e a seleção é efetuada nestes índices. Exemplo: Índice (I) de seleção para peso à desmama (PD) e a um ano de idade (P1) ao mesmo tempo.

$$I = -0,48 \text{ PD} + 0,94 \text{ P1} \quad (\text{Rosa, 1977})$$

Digamos que temos "n" animais no rebanho com seus pesos à desmama e a 1 ano de idade respectivamente (Quadro 1). O que se faz é substituir estes valores na equação do índice e encontrar o número correspondente para cada animal. A seleção é depois feita entre estes valores dependendo do diferencial de seleção a ser aplicado.

QUADRO 1. Exemplo da aplicação de um índice de seleção.

ANIMAL	PD	P1	ÍNDICE
1	100	150	$I_1 = 93$
2	100	180	$I_2 = 121$
3	130	190	$I_3 = 116$
4	90	190	$I_4 = 135$
5	150	200	$I_5 = 116$
6	220	240	$I_6 = 120$
1	1	1	1
1	1	1	1
1	1	1	1
n			$I_n = -$

Faz-se interessante observar que, neste índice, o peso à desmama recebeu um valor de ponderação negativo. Isto faz sentido, uma vez que bezerros mais pesados à des

mama refletem a alta capacidade criadeira de suas mães. Nesta situação o peso à desmama recebe mais influência do efeito materno do que do efeito genético direto e a seleção, exclusivamente baseada no peso a esta idade, não pode, portanto, ser precisa.

Vários trabalhos científicos têm demonstrado ser o índice mais eficiente que os 2 primeiros métodos de seleção acima resumidamente descritos. No entanto, este procedimento requer o conhecimento das heritabilidades, correlações e valores econômicos das diversas características envolvendo um processo que requer, sem dúvida, assistência técnica especializada em sua construção e aplicação. O melhoramento que se pode conseguir, por outro lado, justifica plenamente todos estes esforços.

## 6. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CARACTERÍSTICAS ECONOMICAMENTE MAIS IMPORTANTES EM GADO DE CORTE

Evidentemente a exploração de gado de corte visa o seu produto final, ou seja, a carne. O criador está ou deverá estar, portanto, interessado em desenvolver um genótipo superior, de maneira que, de acordo com o ambiente disponível ou oferecido ao animal, ele obtenha melhores produções a custos mais baixos.

Apresentamos a seguir, um quadro com as características de importância econômica em gado de corte, de maneira a se ter uma idéia global das interrelações entre elas. Os valores de heritabilidade e correlações estão



QUADRO 2. Heritabilidades e correlações genéticas para características economicamente importantes em gado de corte<sup>a</sup>

CARACTERÍSTICA	h <sup>2</sup>	CORRELAÇÃO GENÉTICA									
		IP	IT	PN	PD	P1	P1.5	P2	GP	PM	EC
Idade ao 1º parto - IP	b										
Intervalo entre partos - IT	b	m									
Peso ao nascimento - PN	m	a	a								
Peso à desmama - PD	m	m	a	a							
Peso a 1 ano - P1	m	m	a	a	a						
Peso a 1,5 anos - P1.5	m	b	m	m	a	a					
Peso aos 2 anos - P2	m	b	m	a	a	a	a				
Ganho de peso - GP	m	?	?	a	a	a	a	a			
Peso à maturidade - PM <sup>b</sup>	a	?	?	a	m	a	m	a	a		
Eficiência de conversão - EC <sup>b</sup>	m	?	?	b	m	m	m	m	a	m	
Custo de manutenção - CM <sup>b</sup>	a	?	?	b	b	m	m	m	m	a	b

<sup>a</sup> dados médios obtidos de rebanhos Nelore (Rosa, 1977 e Mariante, 1978)

b = baixo - de 0.05 a 0.25

a = alto - de 0.50 a 1.00

m = médio - de 0.25 a 0.50

? = valor desconhecido podendo estar entre -1.0 a 1.0

<sup>b</sup> dados obtidos de Fitzhugh Jr., s.d.

agrupados em altos, médios e baixos para facilidade de análise e, é claro, deverão ser estimados em cada rebanho que venha a ser objeto de algum programa de seleção.

Observa-se que as características relacionadas à fertilidade apresentam baixos valores de heritabilidade. A resposta direta à sua seleção é, portanto, pequena e lenta. No entanto, pode-se conseguir bastante progresso aplicando-se imparcialmente a seleção funcional (descarte de fêmeas velhas, com anomalias genitais ou defeitos anatômicos, alguns deles hereditários), melhorando-se a alimentação e manejo e/ou fazendo-se uso de cruzamentos quanto se pode obter os benefícios do já mencionado vigor híbrido ou heterose. Em cruzamentos de gado europeu com indiano, estes efeitos podem alcançar os níveis de 10 - 20%, para estas características.

Todas as demais características de heritabilidades médias e altas podem ser objeto de seleção direta com respostas razoáveis. Além do mais, algumas características como peso corporal e ganho de peso são positiva e altamente correlacionadas entre si, o que comprova a eficiência de sua inclusão em qualquer programa de seleção.

A eficiência de conversão de alimento, ou seja, a habilidade do animal em transformar a forragem em carne, embora apresentando heritabilidade média é de difícil manuseio na prática por requerer uma mensuração um pouco complicada. Entretanto, ela pode ser melhorada indiretamente pela seleção para ganho de peso uma vez que apre-



sentam alta correlação entre si. Está também relacionada com a adaptabilidade: é de se esperar que um animal bem adaptado ao meio converta melhor o pasto em carne do que outro não adaptado às mesmas condições.

Outra observação interessante é aquela referente ao peso à maturidade (ou seja, o peso adulto, quando o crescimento esquelético e muscular se torna insignificante) e ao custo de manutenção dos animais. Quando se aumenta este peso, o que vem acontecendo atualmente pela seleção para rápido crescimento, ocorre aumentos correlacionados no custo de manutenção e no peso ao nascimento, o que pode provocar dificuldades de parto. É preciso, pois conciliar os dois propósitos: grande velocidade de crescimento e um peso adulto constante ou em níveis não prejudiciais. Existem pelo menos duas alternativas para esta questão (Fitzhugh Jr., s.d.):

a - Seleção de reprodutores para alta taxa de crescimento e de matrizes para menor peso à maturidade;

b - Aplicação de índices de seleção próprios para o caso.

Embora carente de estudos nas raças zebuínas, este tema poderá se tornar importante no futuro principalmente perdurando-se os critérios de seleção que hoje estão sendo aplicados dentro de cada raça.

## 7. OUTRAS CARACTERÍSTICAS

Além das características já descritas, existem ou-

tras igualmente importantes e que podem servir como auxílio ou complemento aos métodos de seleção. Descreveremos sucintamente algumas delas.

### 7.1. Adaptabilidade

Apesar do controle relativo que o homem pode exercer sobre o ambiente (quer pela construção de instalações, abrigos, melhorias na alimentação e controle sanitário quer por outras práticas mais sofisticadas) muitas vezes ele se torna impraticável em função dos problemas de comercialização e retorno de investimento, ou das deficiências de infraestrutura básica que, de maneira geral, caracterizam o regime extensivo de criação adotado principalmente no Brasil Central Pecuário. Neste sentido, é de amplo conhecimento a posição de destaque que as raças zebuínas tem conseguido nesta região, tanto pelas suas qualidades de rusticidade e adaptabilidade como pelas de produção. Vale ressaltar aqui a grande expansão da raça Nelore no Estado de Mato Grosso do Sul, participando, inclusive, do processo de absorção do sangue do gado do Pantanal, região do Estado sabidamente adversa.

No entanto, alguns criadores tem obtido sucesso com algumas raças exóticas, tais como, Chianina, Charolesa e Marchigiana, entre outras, na maioria das vezes, porém, usando-as em cruzamentos com Nelore. Naturalmente este é um processo de adaptação indireta ao meio ambiente, congregando-se a rusticidade do Zebu à produtividade destas

raças. Por outro lado, o criador precisa ser bastante cuidadoso se é sua pretensão criar uma raça exótica em estado de pureza, principalmente quando originária de climas diferentes. Nestas condições, é preciso procurar conhecer as características da raça em questão, tanto em seus aspectos de adaptabilidade ao ambiente que lhe será fornecido quanto nos de produção, prevenindo-se contra possíveis decepções e prejuízos.

## 7.2. Fertilidade

A idade de primeira cria e o intervalo entre partos são alguns indicadores da fertilidade do rebanho. Um outro é a percentagem de natalidade. Acontece que, medida apenas no momento das partições, como frequentemente se tem avaliado, ela é pouco significativa. É preciso que estas crias sobrevivam e tenham bom desempenho. A medida de fertilidade em termos de número de bezerros desmamados por 100 vacas do rebanho pode ser considerada a fertilidade realizada que apresenta maior expressão econômica na criação do que a primeira, ou seja, a percentagem de natalidade.

## 7.3. Habilidade Materna

Bastante relacionada com a fertilidade esta característica refere-se à qualidade da vaca como criadeira. Dependendo do regime de criação, pode ter aspectos diversos. Em gado de corte, por exemplo, o leite não é o pro-

duto final, mas a vaca deve ser capaz de produzi-lo em quantidade suficiente para que assim, possa desmamar um bezerro saudável e com bom peso.

A facilidade de parto e o instinto materno de proteção à cria são também muito importantes no regime de criação extensiva com poucas práticas de manejo neste sentido.

#### 7.4. Desenvolvimento Ponderal - Taxas de Crescimento - Provas de Ganho de Peso e Testes de Progenie

Juntamente com a fertilidade, as taxas de crescimento (ou habilidade de ganho de peso) constituem talvez as características econômicas mais importantes na exploração de gado de corte. É evidente que o controle de desenvolvimento ponderal é imprescindível para o conhecimento das taxas de crescimento dos animais. Para as raças zebuínas isto tem sido feito pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu.

Tivemos oportunidade de ver que pesos corporais e ganho de peso são características de altos valores de herdabilidade e que apresentam correlações entre si. Daí a importância do desenvolvimento ponderal e das provas de ganho de peso como ajuda à seleção em nível acessível para a maioria dos criadores. Não é por menos que o regulamento da Exposição Nacional do Gado Zebu de Uberaba já exige para 1980 que os animais das primeiras categorias sejam controlados do ponto de vista de desenvolvimento ponderal.

Além disto, o controle de desenvolvimento ponderal e as provas de ganho de peso são condições básicas a serem satisfeitas na execução dos testes de progênie, última palavra em termos de seleção de reprodutores.

Em gado de corte este teste consiste em se avaliar a progênie de dois ou mais touros em diferentes rebanhos basicamente quanto aos aspectos de produção de carne. Além do mais podem ser observadas a capacidade de transmissão de caracteres de conformação bem como de caracteres indesejáveis ou anomalias. Esta é a máxima garantia que o criador pode ter quando da seleção de reprodutores.

A Portaria nº 07 de 26 de setembro de 1978 da Secretaria Nacional de Produção Agropecuária versa justamente sobre este assunto prevendo, inclusive, em seu artigo 60 § 2º, a aplicação do teste de progênie para animais que já se encontram em Centrais de Inseminação Artificial. Que tal possa acontecer em um número pelo menos razoável de Centrais que operam no mercado de sêmen, parece atualmente difícil, mas a validade desta decisão é indiscutível.

#### 7.5. Características de Carcaça

Estas características devem ser levadas em consideração em programas mais acurados de melhoramento como o teste de progênie, por exemplo. São mais difíceis de serem avaliadas e como elas são bastante correlacionadas com o peso corporal e taxas de crescimento podem ser con



sideradas dispensáveis, a nível de fazenda, pelo menos no atual estágio de nossa pecuária.

Sabemos que o mercado demanda atualmente carne com pouca cobertura de gordura, mas bem marmorizada, e o zebu, neste aspecto, não deixa a desejar. Outras características como maciez, palatabilidade e coloração são bastante influenciadas pelo tipo de alimentação oferecido ao animal e pela sua idade de abate. Não requerem, portanto, um programa de melhoramento genético específico.

#### 7.6. Aparência Visual

A aparência visual ou fenótipo do indivíduo terá sempre valor enquanto não se tiver outras características mensuráveis objetivamente que a substituam. É claro que, neste aspecto, é conveniente discernir entre os criadores de raça pura e os produtores comerciais. A aparência visual materializada pela coloração da pele, tipo de chifres, orelhas e tantas outras características qualitativas podem ser importantes para os primeiros, mas não necessariamente para os últimos. Existem, na verdade, algumas características de conformação muito interessantes para o animal tipo frigorífico tais como comprimento, profundidade, linha dorso-lombar, qualidade do culote, garupa, cobertura de paleta e outras como aprumos e uniformidade de conjunto. Estas e as demais ligadas ao desenvolvimento ponderal têm sido levadas em consideração na maioria dos julgamentos zootécnicos oficiais, embora

seguramente de maneira subjetiva. Infelizmente faltam ainda estudos quantificando as correlações entre algumas características qualitativas com aquelas de produção. Até lá devem prevalecer o bom senso, a perspicácia e o desprendimento por parte do criador para algumas delas aparentemente sem nenhuma expressão econômica.

Por outro lado, é uma inconseqüência selecionar um ótimo ganhador de peso, com excelente conformação para o tipo carne e às vezes até premiado em alguns certames se ele vier mais tarde se mostrar um animal sub-fértil. E isto tem acontecido com certa frequência. Neste ponto, o criador deve estar atento para a libido do animal (reação característica do macho ante uma fêmea em cio) e para possíveis defeitos ou anomalias, algumas delas hereditárias, como a impotência, a hipoplasia dos testículos (desenvolvimento rudimentar), o criptorquidismo e monorquidismo (animal roncolho dos dois ou de apenas um dos testículos), o umbigo excessivamente penduloso e o prepúcio muito proeminente.

Mesmo atento a estes pontos, o criador só poderá ter uma informação mais precisa se ele dispuser e/ou exigir um exame do sêmen dos animais que ele vai selecionar ou comprar para que ele se certifique da qualidade do ejaculado dos mesmos, avaliação esta impossível de se fazer a olho nu. Seria de grande utilidade se isso viesse a acontecer, pelo menos para aqueles reprodutores destinados a leilão, nos recintos oficiais de certames pecuários.



### 7.7. "Pedigree"

É de uso bastante generalizado por parte do criador como auxílio à seleção, embora algumas vezes supervvalorizado. Vejamos: o pai contribui com 50%, o avô com 25%, o bisavô com 12,5% e assim por diante na formação do animal. Assim, a informação do "pedigree" não é suficiente ou completa. É claro, não se desconhece a existência de animais excepcionais, raçadores ou prepotentes, muito embora alguns possam ser favorecidos pela propaganda e outros meios. Além do mais, para que o "pedigree" possa contribuir na seleção, é necessário que ele contenha dados de desempenho, além daqueles normalmente incluídos como o número de registro e um ou outro a mais que nada dizem para a pessoa ou criador não familiarizado com estes nomes próprios.

No entanto, o uso do "pedigree" pode ser útil, como informação adicional para a seleção de animais jovens ou para algumas características manifestadas em apenas um dos sexos principalmente aquelas de baixos valores de heritabilidade.

## 8. CONCLUSÃO

Se não impossível, pelo menos é difícilimo encontrar uma solução universal para o problema de melhoramento genético e de seleção de reprodutores. Cada região e mesmo cada fazenda poderá requerer procedimentos diferentes uma vez que o criador pode selecionar os reprodutor-

res dentro do próprio rebanho ou comprá-los de outros (touro ou sêmen).

No primeiro caso, deve-se fazer uma análise genética do rebanho como um todo, estimando-se os valores de heritabilidade e correlações para as características de interesse e posteriormente aplicar os métodos adequados de seleção. Isto só pode ser possível dispondo-se do conhecimento da genealogia e do desenvolvimento ponderal dos indivíduos.

Por outro lado, tanto no primeiro como no segundo caso, o criador deve estar atento, pois o melhor método de seleção de reprodutores é aquele baseado em informações de sua prole. Isto deve ser feito, então, o mais rápido possível, enquanto estes touros estejam vivos e em atividade ou pelo menos com estoques disponíveis de sêmen para provável uso no futuro, após as avaliações e seleção terem sido realizadas. As características de conformação, padrão racial e aquelas ligadas à fertilidade, poderiam vir em outra etapa complementando os primeiros testes.

Entretanto, estas provas e, principalmente, o teste de progênie só são e serão possíveis de serem executados a contento, mediante estreita colaboração entre órgãos oficiais do Governo, Associação de Criadores e Criadores em particular, Parques de Exposição e Centrais de Inseminação, a exemplo do que vem sendo programado pela Associação Brasileira de Criadores de Zebu. É imprescindível

dível, no entanto, que além desta colaboração exista uma equipe tecnicamente habilitada que possa coordenar eficientemente todos estes esforços.

#### 9. LITERATURA CONSULTADA

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU, Uberaba, MG. Projeto de melhoramento genético da zebuino-cultura, PROZEBU, 1978-1984. Uberaba, s.d. 157p.
2. BONSMA, J.C. Estudios sobre seleccion del ganado. Montevideo, ed. Hemisfério Sur, s.d. 131p.
3. BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Produção Agropecuária. Secretaria de Produção Animal. Normas para a execução de serviços de registros genealógicos, provas zootécnicas e testes de progênie aplicáveis aos bovinos e bubalinos. Brasília, 1978. 32p.
4. FALCONER, D.S. Introduction to quantitative genetics. New York, The Ronald Press Company, 1960. 365p.
5. FITZHUGH Jr., H.A. Principles of beef cattle selection. s.l., Cooperative Extension Service, s.d. 4p. (Great Plains Beef Cattle Handbook, GPE-8151).
6. LUSH, J.L. Melhoramento genético dos animais domésticos. Rio de Janeiro, USAID, 1964. 570p.

7. MARIANTE, A.S. Growth and reproduction in Nellore cattle in Brazil: genetic parameters and effects of environmental factors. Gainesville, University of Florida, 1978. 131p. Dissertation Doctor of Philosophy.
8. ROSA, A. do N. Análise genética de parâmetros de crescimento e proposição de Índices de seleção para animais da raça Nelore. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1977. 77p. Tese Mestrado.